Univ. of Ill. Library
51
794

PIO NIRO

EL CALLEJON SIN SALIDA DE LA RELATIVIDAD

(CON "EL REINO DE LAS CONTRADICCIONES")

*

BUENOS AIRES
AÑO DEL LIBERTADOR GENERAL SAN MARTÍN
1950

Impreso en la Argentina - Printed in Argentine.

Se terminó de imprimir el día 10 de febrero de 1950, Año del Libertador General San Martín, en la COMPAÑÍA IMPRESORA ARGENTINA, *S. A.* Alsina 2049, Buenos Aires.

EL CALLEJÓN SIN SALIDA DE LA RELATIVIDAD

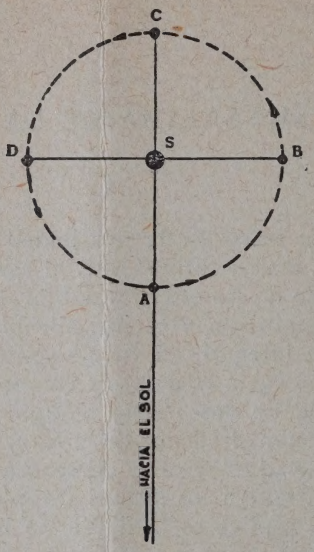
I

Hemos visto en "La teoría de la relatividad desmentida por un fenómeno singularmente demostrativo" que, al revés de lo que se cree, el famoso fenómeno óptico de las estrellas dobles se explica perfectamente fuera de la teoría einsteiniana y es inexplicable dentro de ella, si lo consideramos en forma integral, en vez de contemplar sólo un aspecto parcial del mismo como suele hacerse. El escollo en que tropieza dicha teoría es la desigualdad de dos efectos Doppler causados por la revolución de la estrella menor alrededor de la otra. Es natural que algunos relativistas hayan protestado. "No hay derecho a sostener que la Teoría se muestra impotente frente a los efectos Doppler; Einstein los explica en varios escritos." Mi réplica es fácil. Yo no he dicho que los relativistas no puedan explicar (bien o mal) ciertos efectos Doppler. Lo que afirmo es que hay efectos Doppler que no pueden ser puestos de acuerdo con la teoría de la relatividad; la contradicen categóricamente.

Es cosa común que los autores o adeptos de teorías falsas no tengan reparo en pasarlas por alto cuando se ven obligados a explicar fenómenos frente a los cuales revelan aquéllas su inconsistencia. Así, los físicos modernos explican la trasmisión del sonido en el aire olvidando por completo su tan elogiada teoría cinética de los gases, más aún, desmintiéndola implícitamente; y no vacilan, para explicar la refracción y la reflexión de la luz, en recurrir a la vieja teoría de las ondas longitudinales, que han repudiado de manera expresa. ¿Por qué habrían de renunciar los relativistas, pues, a suministrar explicaciones sobre los efectos Doppler? No analizaré las dadas por Einstein para algunos casos especiales; otros lo han hecho hace tiempo; véase, por ejemplo, el folleto del profesor de física Marcelin Dubroca, "Les idées et les calculs de M. Einstein contre la science physique" (Ed. Gauthier-Villars, París, 1923), donde se señalan importantes errores, contradicciones e incongruencias. Lo que voy a hacer aquí, para empezar, es demostrar de nuevo —con más detención que en "La teoría de la relatividad desmentida..."— el absoluto desacuerdo entre los postulados relativistas fundamentales y la desigualdad de los efectos Doppler que la experiencia hace previsibles en el caso de las estrellas dobles.

Recordemos: *S* es el distante astro mayor, imaginado *inmóvil con respecto a la Tierra.* A su alrededor gira con velocidad constante la estrella menor *A*, emitiendo desde las posiciones *B* y *D* rayos luminosos que, al incidir en los espectroscopios de la Tierra 2.500 años después, deberán mostrar efectos Doppler distintos: corrimientos hacia el infrarrojo los rayos procedentes de *B*, ya que en esa posición la estrella se

alejaba de nosotros; corrimientos hacia el ultravioleta los rayos originados en *D*, por la causa contraria. Esto es lo que dice la experiencia. Pero ¿qué afirma la teoría de la relatividad? Oigámosla.



Para un observador *O* ubicado en la estrella, los rayos correspondientes a una determinada línea espectral, emitidos en dirección al sistema solar desde la posición *B*, son exactamente iguales a los lanzados en la posición *D*. Que la estrella se mueva en un sentido o en el opuesto no puede hacer ninguna diferencia en la emisión ni en la propagación de la luz. La luz ignora los cambios estelares de dirección y sentido, que no son sino cambios relativos, carentes de valor absoluto. Los campos gravitatorio y electromagnético son idénticos en *B* y *D*; una misma es la curvatura del espacio-tiempo. Por otra parte, sabemos que los rayos emitidos en la Tierra tienen, sobre la Tierra, su longitud de onda normal en cualquier momento del año, sea cual sea la posición del planeta con respecto al Sol; y no cabe suponer que las leyes de la luz terrestre difieran de las leyes de aquella luz estelar. La experiencia, pues, está de acuerdo con la teoría einsteiniana en afirmar que, sobre la estrella *A*, los rayos salidos de *B* y *D* son iguales.

En cuanto a un observador *O'* situado en el astro mayor *S*, tampoco para él podrían ser diferentes entre sí esos rayos dirigidos hacia el sistema solar. No puede medir directamente sus longitudes de onda, pero supongamos que *O* le hace saber el resultado de las mediciones efectuadas en su estrella, y que ambos observadores usan el metro como unidad. Entonces *O'*, como buen relativista, corrige las medidas, disminuyendo las longitudes encontradas por *O*, ya que para *O'* el metro (extendido en la dirección de los rayos que van hacia el Sol) es más corto en la estrella *A* que en *S*, a causa del movimiento de *A* respecto a *S*. Pero la disminución referente a los rayos emitidos en la posición *B* será igual que la referente a los emitidos en la posición *D*, pues la velocidad de *A* respecto a *S* y a *O'* es de 30 km/seg. en ambas posiciones. Considerando instantes y

no lapsos largos, el movimiento estelar relativo a *S* resulta prácticamente uniforme, y nada importa que los sentidos se inviertan: la supuesta "contracción de Lorentz" no depende del sentido del movimiento (1).

---

(1) Es esta independencia la roca contra la cual se estrellarán fatalmente los relativistas que intenten explicar las diferencias entre los efectos Doppler. Si la Teoría admitiese que las varas son más cortas y los relojes más lentos en un astro que se aleja, pero respectivamente más largas y más rápidos en un astro que se acerca, los relativistas podrían cantar victoria en el capítulo de los efectos Doppler, aunque a costa de tropezar con dificultades insuperables en otros capítulos. Generalmente los divulgadores de la Teoría dejan de lado el obstáculo; no dicen una palabra sobre los efectos Doppler, o los mencionan vagamente. Se han dado cuenta de que algo anda mal por ese lado; entonces, lo mejor es guardar silencio. Los lectores no advierten la omisión; los lectores ignoran que es precisamente allí, en las diferencias de los efectos Doppler, donde el Relativismo podría demostrar mejor su verdad, si la tuviera.

Un entusiasta admirador de Einstein, Gastón Moch, en un libro titulado "La relativité des phénomènes", que tuvo en su hora (1922) extensa difusión, se arriesga, sin embargo, a tocar el asunto. Dice que determinados corrimientos espectrales "... resultan directamente de la teoría, si se considera que una vibración es un verdadero reloj natural, donde el período vibratorio desempeña el papel de las oscilaciones de un péndulo. Sabemos que el movimiento relativo (o, lo que equivale a lo mismo, la gravitación) tiene por efecto retardar los relojes, para un observador no solidario del movimiento (o exterior al campo de gravitación). Así pues, el hecho de ser emitidas por un campo gravitatorio, tal como el Sol, hace más lentas las vibraciones de un rayo luminoso: una raya determinada del espectro solar debe estar corrida hacia el rojo, respecto a la misma raya del espectro de la misma luz, producida en la Tierra."

De cada mil personas que leyeron esas líneas ¿habrá habido alguna capaz de advertir la grave confesión implícita? Se nos dice que el movimiento relativo (no un determinado movimiento relativo, fijémonos bien, sino el movimiento relativo en general) retarda esos "relojes naturales" que son las vibraciones luminosas, y que por tanto deben producirse en el espectro de una luz cuyo foco se mueve respecto a nosotros en un sentido cualquiera, corrimientos hacia el rojo... ¡nunca hacia el violeta!

Para no dejar lugar a dudas se establece que cualquier movimiento relativo es equivalente a un campo gravitacional, después de haberse comprobado que las líneas espectrales de la luz procedente de ciertas estrellas (enanas blancas) extraordinariamente densas, se desvían un poco hacia el rojo.

"... Como lo observa Einstein, un examen superficial puede hacer que este resultado parezca absurdo. ¿Cómo imaginar, en efecto, que siendo continua la propagación de la luz, llegue al observador, en cada segundo, un número de períodos diferentes del que ha sido emitido por la fuente? La respuesta es bien simple. Es que estas frecuencias no son números abstractos; son números de vibraciones cumplidas durante la unidad de tiempo; y desde que hay un movimiento relativo, o gravitación, el reloj situado en el punto de emisión y el del observador no tienen la misma marcha."

A continuación de lo cual Moch reproduce el siguiente párrafo de una memoria publicada por Einstein en 1911:

"Es preciso que definamos el tiempo de nuestro sistema de tal manera que el número de vientres y de nodos que se hallan entre esos dos puntos sea independiente del valor absoluto del tiempo; pues el fenómeno considerado es estacionario por naturaleza. Si no satisficiéramos esta condición, llegaríamos a una definición del tiempo que, en la aplicación, haría entrar explícitamente el tiempo en la expresión de las leyes de la naturaleza, lo que sería ilegítimo y molesto. Los relojes situados en los dos puntos considerados no dan, pues, "la hora" ambos a la vez. Si en el sistema *S* medimos el tiempo con un reloj *R*, *es preciso que en S' lo midamos con un reloj que, si lo colocáramos en el mismo lugar que R, marcharía* $1 + \Phi/c^2$ *más lentamente que él.* Pues si se emplea un reloj así para medir la frecuencia del rayo en su punto de partida, se obtendrá el mismo valor que hemos encontrado para su frecuencia en la llegada."

Meditemos sobre el hondo significado de este párrafo. En el capítulo de los efectos

Respecto a la velocidad de los rayos, relativa a él, *O'* sabe —la Teoría se lo afirma— que es la misma para los rayos emitidos en *B* y en *D*. Si el campo gravitacional de *A* es intenso (cosa que no estamos obligados a suponer, pues *A* podría ser no una estrella sino una fuente luminosa cualquiera, de masa muy pequeña, como también podría ser pequeña la masa de *S*), los rayos emitidos en *B* y en *D* modifican un poco su velocidad al alejarse de *A*, pero lo hacen en la misma proporción, de modo que la igualdad de las longitudes de onda se mantiene, así para *O* como para *O'*.

Tanto los rayos emitidos en *B* como los emitidos seis meses después en *D*, tardan 2.500 años en llegar a la atmósfera terrestre, viajando siempre (según Einstein) en un mismo "vacío" propagador. En nuestra atmósfera la velocidad de los unos y de los otros cambia idénticamente. La Tierra no se aleja de los rayos que vienen de *B*, ni corre al encuentro de los originados en *D*: se la imagina inmóvil con respecto a *S*, recordémoslo. Abstracción hecha de los débiles efectos atmosféricos, para un observador terrestre *O"* los resultados de las mediciones tienen que ser iguales a los obtenidos por *O'*. Admitida la teoría de la relatividad, es inexplicable, es absurda la desigualdad de los dos efectos Doppler que los experimentos mostrarían.

Y no se gana nada con suponer que la inmovilidad de *S*, en vez de ser relativa a la Tierra, es relativa al Sol, y que la Tierra y la estrella *A* giran en un mismo plano, recorriendo con la misma velocidad constante órbitas iguales. En efecto, cabe imaginar que los sentidos de las traslaciones son contrarios, y que cuando la estrella está en la posición *B* la recíproca *velocidad de alejamiento* entre ella y la Tierra es de 60 km/seg., mientras en la posición *D* tenemos una *velocidad de acercamiento* de valor igual. Tratándose de movimientos que, en los instantes considerados (el de la emisión y el de la recepción del tren luminoso) son prácticamente uniformes, corresponde aplicar los sencillos cálculos de la Relatividad Especial. Según ésta, para *O"* el metro es más largo en nuestro planeta que en la estrella *A*, tanto cuando *A* se encuentra en *B* como cuando se encuentra en *D*. Por otra parte, la luz emitida en *B* incide en la Tierra con igual velocidad que la emitida en *D*. Entonces, los efectos Doppler deberían ser idénticos. Si en realidad no pueden serlo, ello significa que *la teoría de la relatividad es fundamentalmente, irremediablemente falsa.*

Doppler, el retraso de los relojes que se desplazan resulta ser, para Einstein, un fenómeno *real*, diga lo que diga su Teoría en las generalizaciones abstractas. Y se comprende; pues cuando se observan disminuciones de frecuencia en el espectroscopio, no se trata de disminuciones aparentes: la luz del astro que se aleja es comparada en ese mismo instrumento con la luz terrestre. Sería ridículo atribuir un cambio tan verificablemente real a meras falacias de cálculo, a meras apariencias de retraso en los relojes de *A*, por ejemplo. Entonces, *¡basta considerar en reposo a un cuerpo para ponerlo en reposo real y absoluto!* En todos los astros del Universo, excepto aquellos que están inmóviles respecto a la Tierra, los relojes funcionan más lentamente que en la Tierra. En ninguno pueden funcionar más rápidamente. ¡La Tierra se halla, pues, en reposo *real y absoluto!* A tales extremos de absolutismo conduce, paradójicamente, el Relativismo.

II

He calificado de "singularmente demostrativo" al fenómeno óptico de las estrellas dobles teniendo en cuenta que, además de desmentir postulados einsteinianos, nos confirma la existencia de envolturas etéreas que acompañan a cada astro en sus movimientos a través de un éter relativamente fijo, y nos instruye respecto a la naturaleza y comportamiento de los trenes luminosos. Pero si sólo consideramos lo atingente a Einstein y a los efectos Doppler, hay otros fenómenos tan demostrativos como el de las estrellas dobles.

Sea *E* una lejana estrella solitaria que corre hacia el Sol a 100 km/seg. Sabemos que, en cualquier momento del año, un observador terrestre verá en el espectro de *E* corrimientos hacia el ultravioleta, en vez de los corrimientos hacia el infrarrojo que vería si el movimiento de *E* fuera en sentido contrario. Ahora bien, ninguna de las incontables velocidades poseídas por *E* con respecto a los demás astros puede influir en la frecuencia "propia" de sus radiaciones. Es decir, el número de corpúsculos o de fotones lanzados en cada rayo hacia el Sol, durante una unidad del tiempo propio de *E*, es independiente del movimiento de *E* relativo al Sol. Y como —según los relativistas— la relación entre una unidad del tiempo de *E* y una unidad del tiempo solar depende de la velocidad pero *no* del sentido del movimiento de *E* con respecto al Sol, resulta que las frecuencias y las longitudes de onda de los rayos procedentes de *E* serían, para observadores situados en el sistema solar, exactamente las mismas que si *E* se *alejara* del Sol a 100 km/seg. (en el supuesto de que la velocidad de la luz respecto a un receptor cualquiera sea, muévanse como se muevan el foco y el receptor, una constante).

Un "Observador 1º" terrestre, si razona tan irreflexiva y estúpidamente como la generalidad de los imaginarios observadores que la teoría de Einstein tiene a su servicio, dirá: "La estrella *E* corre hacia el sistema solar; los relojes y cualesquier cosas que se muevan periódicamente lo hacen allá, pues, más lentamente que aquí; la frecuencia de los rayos originados en *E* tiene que ser, entonces, menor que la de los correspondientes rayos originados en la Tierra, y mayores las longitudes de onda. Por ende, habrá corrimientos hacia el infrarrojo en el espectro de *E*."

Pero supongamos que el Observador 1º ha dicho eso a un Observador 2º más reflexivo e inteligente, aunque también relativista, y oigámoslos discutir.

Obs. 2º — Pienso que usted se equivoca. ¿Por qué atribuir a *E* los 100 kilómetros por segundo y considerar en reposo al sistema solar? Se trata de una velocidad de acercamiento recíproco, y me parece lógico atribuirla por mitades a *E* y el Sol. Si así lo hacemos y olvidamos la giración de la Tierra alrededor del Sol, no debemos esperar ningún corrimiento en el espectro de *E*. Los electrones se mueven en los átomos de *E* tan rápidamente como en los de la Tierra; las frecuencias ondulatorias son por ende iguales allá y aquí.

Obs. 1º — No comparto su modo de ver. Desde mi punto de vista es *E* quien posee los 100 kilómetros por segundo. Si todos razonáramos como usted, ¡adiós Relatividad! ¿Pretende usted acaso que readmitamos

el tiempo absoluto? No otra cosa significaría el opinar que el ritmo del tiempo y de los procesos atómicos es igual en *E* que en nuestro sistema.

Obs. 2º — Le confieso que mi cerebro está lleno de dudas... Dígame: ¿debemos o no debemos aceptar que dos cosas o dos magnitudes iguales a una tercera son iguales entre sí?

Obs. 1º — Hombre... vaya una pregunta... Claro que debemos aceptarlo. ¿Por qué no? Ese axioma en nada contradice a la Teoría. Siempre que se trate de comparaciones efectuadas en un mismo sistema de inercia ¿eh?

Obs. 2º — Se entiende. Imaginemos, entonces, que uno de esos tan serviciales demonios que suelen emplear los físicos en sus demostraciones teóricas, está sobre una alfombra mágica que se desliza rectilíneamente entre el Sol y *E*, acercándose al mismo tiempo a ambos astros, a razón de 50 kilómetros por segundo. La Relatividad le da derecho a ese demonio a suponer que él está en reposo y que *E* y el Sol corren a su encuentro con la velocidad de 50 kilómetros por segundo.

Obs. 1º — En efecto.

Obs. 2º — Bien. El demonio tiene dos relojes. El reloj Nº 1 marcha con el ritmo que corresponde a un sistema en reposo. El reloj Nº 2 es de ritmo regulable, como los fabricados por nuestros relojeros terrestres. Conociendo al dedillo la teoría de la relatividad, el demonio hace unos cálculos y da al reloj Nº 2 un ritmo igual al correspondiente a un sistema que se desplaza a razón de 50 kilómetros por segundo con respecto a la alfombra.

Obs. 1º — ¡Alto ahí! No contradigamos a la Teoría. Ningún reloj puede funcionar con otro ritmo que no sea el correspondiente a su estado de reposo o de movimiento. Es absurdo suponer que dos relojes, reposando el uno junto al otro, señalen minutos de duraciones distintas.

Obs. 2º — ¡Pero si eso lo estamos viendo a diario en la Tierra! El reloj de usted ¿no puede atrasar o adelantar con respecto al mío?

Obs. 1º — Me atengo a la Teoría. No me importa lo que ocurra fuera de ella. Sin embargo, su cuento fantástico me interesa. Siga, siga usted. El reloj Nº 2 atrasa... ¿Y qué?

Obs. 2º — El demonio llega a la siguiente conclusión: "Puesto que tanto el tiempo del Sol como el de *E*, *medidos en mi alfombra*, son iguales al que marca mi reloj Nº 2, aquéllos son iguales entre sí. Y como la relación entre el «tiempo medido» y el «tiempo propio» del Sol es igual a la relación entre el «tiempo medido» y el «tiempo propio» de *E* (pues son iguales las velocidades de *E* y del Sol relativas a mi alfombra), resulta que los tiempos propios del Sol y de *E* también son iguales entre sí."

Obs. 1. — Pero no iguales, en todo caso, al tiempo de la alfombra, marcado por el reloj Nº 1.

Obs. 2º — Espere. El demonio de que le hablo es sólo el primero de una larga serie. Ahora aparece el segundo, con otra alfombra y otro par de relojes. Se coloca entre la alfombra 1ª y el Sol, moviéndose hacia el Sol a 25 kilómetros por segundo, y, por ende, acercándose a la alfombra 1ª con igual velocidad, lo cual le da derecho a suponer que él está en reposo y que el Sol y la alfombra 1ª corren a su encuentro a razón de 25 kilómetros por segundo. Luego regula su reloj de ritmo variable,

según los tiempos "medidos" del Sol y de la alfombra 1ª ("medidos" desde su alfombra 2ª). Comprobada la igualdad de estos tiempos "medidos", tenemos que el "tiempo propio" de la alfombra 1ª es idéntico al del Sol, e igual, por tanto, al "tiempo propio" de *E*. Después...

Obs. 1º — Ya sé: viene el demonio tercero, pone su alfombra entre la alfombra 2ª y el Sol, la hace deslizar a 12 kilómetros y medio por segundo hacia el Sol, descubre que el tiempo propio de la alfombra 2ª es igual al de la 1ª, igual al del Sol, igual al de *E*... Y así sucesivamente.

Obs. 2º — Sí. Los demonios deducen al fin que no hay sino un "tiempo propio", siempre el mismo, para todos los astros y móviles, muévanse como se muevan.

Obs. 1º — ¡El tiempo absoluto! ¿No es así? Bah.

Es claro que el Observador 1º no ve conmovidas sus creencias. "Se es o no se es relativista". Mas el Observador 2º, si se obstina en pensar con *su* cerebro, tal vez llegue a repudiar la Relatividad.

La floja y movediza arena sobre la cual ha construído Einstein su teoría, no podía estar en el aire, necesitaba un terreno firme que la sostuviera. Grotescamente, el tiempo y el espacio einsteinianos descansan sobre el tiempo y el espacio newtonianos. En vano se niega explícitamente a éstos: los hallamos implícitos en numerosos cálculos, hipótesis y conclusiones relativistas. Einstein mismo ha debido ser llamado al orden por algunos de sus más eminentes discípulos. Bertrand Russell, por ejemplo, hace observar cómo se distrae el maestro cuando, al llevar su teoría a las últimas consecuencias, habla de esos rayos solares que, después de atravesar en un viaje curvilíneo de mil millones de años todo el Universo, se encontrarán nuevamente en el lugar donde el Sol se hallaba cuando ellos partieron:

"Hay diversas razones para dudar del universo einsteiniano. Algunas son bastante complicadas. Pero hay una que se puede apreciar fácilmente: el espacio absoluto y el tiempo absoluto vuelven a entrar por otra puerta. El Sol fantasma se forma en el "lugar" donde estaba 1.000 millones de años antes. Tanto el "lugar" como el período de tiempo tienen un sentido absoluto. Vimos en el capítulo I que "lugar" es una noción vaga y popular, incapaz de poseer la precisión científica necesaria. Parece demasiado pesado efectuar una labor intelectual de tal vastedad si los errores que se han corregido reaparecen al final." (*El A. B. C. de la Relatividad*, trad. del doctor Ernesto Sábato, Ed. Imán, Buenos Aires.)

Pronto veremos cómo Russell, a su vez, se contradice cuando trata del tiempo. Y cómo Eddington muestra también, al respecto, una confusión mental enorme. Antes quiero poner otro ejemplo sobre efectos Doppler.

III

Imaginaremos un experimento no ya interastral sino terreno: un foco de luz *F* está fijo en el suelo y un observador corre hacia él rectilíneamente sobre un vagón muy veloz, donde hay un espectroscopio.

Los que conocen mi folleto sobre el fenómeno de las estrellas dobles saben cuán sencillamente se explican los efectos Doppler cuando la luz emitida por un astro abandona la envoltura etérea arrastrada por el mismo, entra en el éter interastral "fijo" y sale de éste años o siglos

más tarde para introducirse en la capa etérea que acompaña a la Tierra. Cada paso de un éter a otro significa un cambio de velocidad y un concomitante alargamiento o acortamiento de ondas (o distancias intercorpusculares), porque cada corpúsculo gana o pierde velocidad un poco antes que el corpúsculo siguiente. Pero en el ejemplo que vamos a estudiar la luz corre siempre en el mismo éter, su velocidad relativa a *F* no cambia en el trayecto aéreo, y no habría manera de explicar el aumento de refrangibilidad revelado por el espectroscopio si no se admitiera que la velocidad de la luz respecto al vagón es mayor que la relativa a *F*. Siendo perfectamente lógico el admitir que la velocidad de la luz respecto a un receptor depende del movimiento de éste, y habiéndose demostrado (ver "La T. de la R. desmentida...") que ningún experimento o fenómeno ha contradicho jamás tal dependencia, la explicación que suministra mi teoría para el presente ejemplo de efecto Doppler es tan consistente como la dada para el caso de las estrellas dobles.

Según mi teoría, el efecto Doppler será el mismo tanto si admitimos que es el vagón quien corre hacia *F* como si suponemos que son *F*, el suelo y el éter quienes corren hacia el vagón, o que la velocidad de acercamiento es recíproca y la comparten en igual o desigual medida esos cuerpos. Según la Relatividad, también *debería* ser así, pues:

"... todo movimiento es relativo, y no existe diferencia entre los dos planteos: «la tierra gira, a razón de una vuelta diaria» y «el cielo gira alrededor de la tierra, a razón de una vuelta diaria». Ambos significan exactamente lo mismo... El movimiento del tren no es más «real» que el del suelo..." *(B. Russell, op. cit.)*

Sin embargo, veremos en seguida que no es lo mismo, dentro de la Relatividad, atribuir el movimiento al vagón o bien a *F* y al suelo. Las enormes contradicciones internas de la Teoría se mostrarán aquí como de costumbre.

Por una parte, el Observador Relativista O. R., situado en el rápido vagón, preferiría considerarse en reposo, ya que tal es la regla. Entonces pensará que *F*, por hallarse en veloz movimiento hacia él, emite rayos de frecuencias disminuídas y de longitudes de onda aumentadas, que no experimentan cambios ni en el trayecto ni en el momento de la incidencia, pues la velocidad de la luz respecto al espectroscopio no es influída por dicho movimiento.

Por otro lado, O. R. debería reconocer que es él quien se mueve al encuentro de *F*, pues el principio einsteiniano de conservación de la masa-energía dice que la energía *consumida* en impulsar el móvil se ha convertido en un incremento de masa, relacionado con la velocidad comunicada al móvil y con la "masa en reposo" de éste, y dicho incremento no guardaría proporción alguna con la energía consumida si se considerara que la gran velocidad ha sido comunicada al suelo en vez de al vagón. Entonces O. R. razonaría así: "La luz es emitida por *F* con una frecuencia igual a la de la luz producida en mi vagón cuando éste se hallaba en reposo con respecto a *F*; la velocidad de los fotones respecto a mi espectroscopio es la misma que cuando éste se hallaba inmóvil respecto a *F*; las dimensiones "propias" del espectroscopio, como las de cualquier instrumento de medición, son invariables (es decir, sus

dimensiones son siempre las mismas para un observador que comparta sus estados de movimiento). De modo que los rayos que llegan de *F* deberán comportarse en mi espectroscopio tal como lo hacían los correspondientes rayos de la luz producida en el vagón cuando estaba en reposo. Es decir: el movimiento del espectroscopio hacia *F*, por rápido que sea, no puede causar corrimientos en el espectro de la luz enviada por *F*."

Quizá algún lector opine que en el primer caso O. R. se aparta de la ortodoxia relativista al opinar que *F*, por hallarse en movimiento con respecto al vagón, emite rayos de frecuencias disminuídas. Parece O. R. haber olvidado que el ritmo del tiempo no disminuye *realmente* en *F*, aunque disminuya el ritmo del tiempo de *F medido en el vagón* por O. R. Mas ¿quién se atrevería a arrojar a O .R. la primera piedra? ¿Qué relativista es ortodoxo? ¿Qué relativista no se ve frecuentemente obligado por la Teoría misma a desmentir a la Teoría?

IV

Abramos de nuevo "El A. B. C. de la Relatividad", de Russell.

"Dado que todo movimiento es relativo, puede tomarse cualquier cuerpo como punto de referencia, y calcular todos los movimientos con respecto a él... Para cada cuerpo, existe una ordenación temporal definida para los sucesos de su vecindad; puede ser llamado el tiempo «propio» del cuerpo. Nuestra propia experiencia está gobernada por el tiempo propio de nuestro cuerpo... Cuando hablamos de un reloj en la teoría de la relatividad, no queremos decir solamente relojes construídos por el hombre: queremos decir cualquier fenómeno periódico y regular... Cada reloj da una medida correcta de su tiempo *propio*..."

Pero en otra página (31):

"Si dos relojes perfectamente exactos son sincronizados y uno realiza un viaje a gran velocidad con respecto al otro, al ser reunidos de nuevo no marcarán la misma hora."

Según la Relatividad, *no debería ser así aunque debería ser así.*

a) *No deberían* esos relojes marcar horas distintas al ser de nuevo reunidos, porque sus movimientos fueron relativos, y tanto derecho tiene el reloj 1º a considerar que él permaneció en reposo mientras el 2º viajó, como éste a sostener lo contrario. Admitir que un reloj se ha atrasado con respecto al otro, es admitir estados de reposo absoluto y estados de movimiento absoluto. Casi siempre se reconoce que los tiempos "propios" de los cuerpos son invariables (hacerlos depender de movimientos relativos sería confundirlos con los tiempos "medidos") y que la experiencia de cada cuerpo está gobernada por su tiempo "propio"; por consiguiente, si sus tiempos "propios" eran idénticos antes de la separación, los relojes han funcionado idénticamente en todo momento, y al reencontrarse deben marcar la misma hora.

b) *Deberían,* sin embargo, marcar horas distintas, porque marcar la misma hora equivale a derribar la Teoría probando que el tiempo es universal y absoluto. En efecto, podríamos imaginar que el número de los relojes sincronizados es indefinidamente grande y que también lo es

U. OF ILL. LIB.

el número de las velocidades relativas que les comunicamos; al reencontrarse los relojes marcando todos la misma hora, quedaría demostrado que para cualquier estado de movimiento no hay sino un tiempo real, siempre el mismo.

En el ejemplo de Russell un reloj modifica su ritmo "propio" (no su ritmo visto desde afuera) teniendo tan sólo en cuenta su movimiento relativo a otro reloj. ¿Cómo diablos se las arreglaría si estuviese obligado a ajustar el ritmo según miles y miles de movimientos relativos a miles y miles de relojes? ¿Cómo podría un reloj funcionar a la vez con innumerables ritmos "propios"?

Sería en vano que Russell intentara salir del callejón llamando "velocidad cero" al común estado inicial de los relojes y diciendo que cada reloj, para regular su ritmo, debe tener en cuenta su velocidad adquirida a partir de dicho "cero". La Teoría rechaza muy explícitamente la existencia de velocidades relativas a nada; y hacer que la velocidad "cero" sea relativa a un cuerpo, es otorgar a éste el reposo absoluto. El callejón no tiene salida, Bertrand Russell, y en cada uno de sus cerrados extremos hay un letrero que dice:

LA RELATIVIDAD ES UN DISPARATE

V

En el famoso libro "La Naturaleza del Mundo Físico" (trad. Carlos María Reyles, Ed. Sudamericana), Sir A. S. Eddington nos enseña, al principio, que el tiempo "propio" cambia realmente con la velocidad:

"Podemos establecer definitivamente que los procesos correspondientes al hombre en movimiento se desarrollan más lentamente que aquellos que corresponden al hombre en reposo (v. g. más lentamente, de acuerdo con el tiempo del astrónomo oficial). No hay aquí ningún misterio; es cosa bien conocida, y que se desprende tanto de la teoría como de la experiencia, que la masa o inercia de la materia, aumenta cuando aumenta la velocidad. El aumento de la inercia determina, en consecuencia, un retardo mayor."

Obsérvese: la masa o inercia cuyo aumento retarda los procesos del viajero es la "propia"; y aquí se considera que su aumento es real. En otro capítulo Eddington nos dice que las masas "propias" de los cuerpos o corpúsculos permanecen invariables cualesquiera que sean las velocidades, y que lo que cambia es la masa aparente (la masa medida desde sistemas que no comparten esas velocidades). Continúa Eddington:

"Así, pues, en lo que atañe a los procesos corporales, el hombre que viaja a gran velocidad vive más despacio que aquel que permanece en reposo. Su ciclo de digestión y fatiga, la rapidez de reacción muscular al estímulo, el desarrollo de su cuerpo de la juventud a la vejez, así como el tic tac del reloj en el bolsillo de su chaleco, disminuyen de rapidez en relación con su velocidad de traslación; y, por otra parte, los procesos materiales en su cerebro deben guardar relación con el paso de las ideas y emociones. Si la velocidad de traslación es suficientemente alta, comprobaremos que mientras el hombre en reposo ha envejecido, por ejemplo, setenta años, el viajero sólo ha envejecido un año... El testimonio científico y preciso de su reloj lo confirma..."

¡He ahí otra vez el reposo absoluto y el movimiento absoluto! ¿Con qué derecho se atribuye todo el movimiento a un hombre y nada al otro? Eddington me ahorra el trabajo de criticar ese párrafo, pues él mismo, inconscientemente, se encarga de refutarlo algunas páginas más adelante:

"Dado que el movimiento puede ser igualmente considerado como un movimiento nuestro en relación al objeto o como un movimiento del objeto en relación a nosotros, no puede influir sobre el comportamiento en un sentido absoluto del objeto. Los cambios aparentes en la longitud, la masa, los campos eléctricos y magnéticos, los períodos de vibración, etcétera, son simples variaciones de cálculo provenientes del cambio de un marco donde el objeto está inmóvil a otro marco donde el observador está en reposo."

Bueno. Resulta ahora que el movimiento del fantástico viajero no puede haber influído en sus procesos corporales, ni en el ritmo de su reloj. Si los dos hombres tenían la misma edad al separarse, serán igualmente viejos cuando se reencuentren.

Pero la Teoría no le permite a Eddington mantener mucho tiempo su nuevo criterio. En el capítulo VI vuelve a razonar como al principio:

"Si en lugar de describir su órbita actual, la tierra siguiera una curva que la obligara a viajar con la velocidad de la luz, la tierra pasaría del primero de enero de 1937 al primero de enero de 1938 en un tiempo nulo, es decir, en un tiempo nulo para un observador o reloj que estuviera en la tierra cuando ésta se moviera a semejante velocidad; lo cual no impediría que el astrónomo oficial (fuera de la tierra en este caso) contase un año."

VI

Albert Einstein, en el libro de divulgación que ha escrito con L. Infeld (trad. al español por el doctor Rafael Grinfeld con el título "La física, aventura del pensamiento"), sostiene que las altas velocidades modifican "efectivamente" el ritmo de los relojes:

"Recordemos: la velocidad de la luz es la misma en todos los *SC* (sistemas de coordenadas) de inercia. Es imposible reconciliar este hecho con la transformación clásica. El círculo debe ser roto en alguna parte. ¿No podría ser precisamente aquí? ¿No podremos suponer cambios tales en el ritmo de un reloj en movimiento y en la longitud de una barra móvil, que resulte, como consecuencia directa, la constancia de la velocidad de la luz? ¡Ciertamente que sí! Estamos frente al primer ejemplo en que la teoría de la relatividad y la mecánica clásica difieren radicalmente. Nuestra argumentación puede ser invertida: si la velocidad de la luz es la misma en todos los *S C*, entonces las barras en movimiento deben cambiar su longitud y los relojes modificar su ritmo, es claro que de acuerdo a leyes rigurosamente determinadas.

"No hay nada misterioso ni irracional en todo esto. En la física clásica se había supuesto siempre, que los relojes en movimiento y en reposo tienen la misma marcha y que las barras en reposo y en movimiento poseen la misma longitud. Pero si la velocidad de la luz es la misma en todos los *S C*, si la teoría de la relatividad es válida, debemos sacrificar dichas suposiciones de la física clásica. Es difícil librarse de prejuicios profundamente arraigados, pero no tenemos otra salida... La observación indica indirectamente, por los fenómenos del campo electromagnético, que se modifica *efectivamente* el ritmo de un reloj y la longitud de una barra en movimiento; cosa que, basándonos en los fenómenos mecánicos, no podíamos prever. Tenemos que aceptar el concepto de un tiempo relativo a cada *S C*, porque es la mejor manera de resolver nuestras dificultades.

... "Cada *S C* tiene que ser equipado con sus propios relojes en reposo, pues el movimiento modifica su ritmo.

... "El ritmo de un «buen» reloj en movimiento se hace más lento, en compara-

ción con el de los relojes que encuentra a lo largo del *S C* en reposo, y se detendría al alcanzar la velocidad de la luz."

Las tres últimas líneas confirman en forma categórica el "efectivamente" que he subrayado, pues hablan, no de un reloj en movimiento observado desde el sistema en reposo, sino de un reloj que al desplazarse encuentra otros relojes a lo largo del sistema en reposo y que *se detendría* al alcanzar la velocidad de la luz. La detención del reloj viajero *R* tendría que ser un fenómeno *efectivo*, tanto para un observador acompañante de *R* como para un conjunto de observadores escalonados en el extenso sistema en reposo; no es concebible que todos estos observadores sucesivos "en reposo" vieran las agujas de *R* marcando siempre la misma hora si en realidad ellas marcasen horas distintas al pasar frente a unos y frente a otros. Coordinando sus observaciones, los hombres del *S C* "en reposo" deberían *ver* a *R* detenido si lo está en efecto, o *verlo* funcionar si también lo ve funcionar su acompañante. (Mejor que escalonar hombres sería escalonar cámaras rapidísimas que fotografíen automáticamente a *R* cuando lo tienen en frente, y, en la misma placa, a un reloj del sistema en reposo. Suponemos que *R* marca bien visiblemente los segundos.)

Al coincidir, así, el tiempo "medido" y el tiempo "propio" de *R*, surgen para la Teoría dificultades y contradicciones tremendas. Si *R* no funciona mientras los relojes del sistema en reposo funcionan con el más vivo ritmo, ¿dónde está la relatividad del movimiento? Ya no cabe decir que si *R* se desplaza a 300.000 km/seg. respecto al sistema "en reposo", éste, a su vez, corre a 300.000 km/seg. respecto a *R*, y que tanto vale el movimiento referido a *R* como el referido al sistema "en reposo". No; ahora nos encontramos con que el sistema "en reposo" está *absolutamente* en reposo, y *R* en movimiento absoluto. Y nos encontramos, también, con que si disminuye la distancia entre la Tierra y un astro *A*, nos basta considerarnos en reposo y atribuir a *A* toda la velocidad de acercamiento para tener el derecho de afirmar que los "relojes" atómicos de *A* funcionan con ritmo *realmente* retardado y nos envían, por ende, rayos luminosos de frecuencias *realmente disminuídas* y longitudes de onda *realmente aumentadas.* Atribuyendo dicha velocidad a la Tierra y *A* por igual, el espectro luminoso de *A* no debería diferenciarse en nada del espectro de la luz terrestre. Sólo atribuyendo a la Tierra toda la velocidad de acercamiento y considerando en reposo absoluto a *A* podrían las previsiones relativistas concordar con los resultados experimentales: los rayos procedentes de *A* serían de frecuencias mayores que los correspondientes rayos emitidos en la Tierra, y como las velocidades fotónicas relativas al espectroscopio serían idénticas en todo momento (abstracción hecha del pequeño efecto atmosférico y suponiendo que el campo gravitacional de *A* no fuera más intenso que el terrestre), resultarían lógicos los corrimientos en el espectro luminoso de *A*, hacia el ultravioleta. Pero entonces deberíamos considerar en reposo absoluto a todos los astros cuyas distancias a la Tierra disminuyen, aunque esos astros se mueven los unos respecto a los otros. Y, además, cuando se tratara de astros cuyas distancias a la Tierra aumentan, correspondería otorgar a la Tierra el reposo absoluto (para explicar los corrimientos

hacia el infrarrojo), de modo que estaríamos a la vez en reposo absoluto y en movimiento absoluto.

Algún lector podría objetarme que Einstein e Infeld, al hablar de un *S C* "en reposo" sin decir a qué es relativo ese reposo, quizá hayan querido expresar: un sistema en reposo respecto a personas que observan el reloj *R*; sobreentendiéndose que el sistema se mueve respecto a *R* con velocidad igual a la que *R* posee respecto a él. Esto no mejoraría las cosas para los relativistas. Puesto que los "tiempos reales o propios" resultan ser iguales a los "tiempos medidos", es decir, puesto que los cambios causados en el ritmo de los relojes por las velocidades son cambios *efectivos*, nuestros relojes (los naturales y los artificiales) deberían funcionar con infinidad de ritmos *reales* a la vez, si nuestros movimientos se refirieran, no a un sistema en reposo absoluto, sino a cada uno de los cuerpos que llenan el Universo. Y, desde luego, ningún efecto Doppler podría existir: siendo la velocidad de un astro *A* respecto a la Tierra la misma que la de la Tierra respecto a *A*, los ritmos reales de los relojes de *A* serían idénticos a los de los relojes terrestres.

¡No hay escapatoria, ni por un lado ni por el otro! Admitir que los relojes no son influídos o sólo en apariencia son influídos por las velocidades, no se puede, ya lo vimos, porque es volver al Tiempo Absoluto, y porque no cabe atribuir los muy reales efectos Doppler a meras apariencias. Admitir que los relojes son influídos en realidad, tampoco se puede, lo estamos viendo. Pero no aceptar ni esto ni aquello es confesar la inaceptabilidad de la Teoría.

A veces los relativistas parecen darse cuenta de que al admitir sus premisas fundamentales han cometido algo difícilmente justificable. "Lo hicimos —dicen— porque no teníamos otra salida... Era la mejor manera de resolver nuestras dificultades... Los experimentos de Michelson y Morley imponían esa admisión..." Ni una partícula de verdad en estas excusas. El propio Einstein ¿no hacía vislumbrar una salida mil veces mejor al opinar, en 1905, que los rayos de luz son como hileras de proyectiles? Los experimentos de Michelson y Morley no obligaban a nada contrario a la lógica; sólo pedían que se aceptara el arrastre del éter por la Tierra, o se reconociera la corpuscularidad de la luz, o ambas cosas a un tiempo. ¿Incompatibilidad entre el arrastre del éter y la aberración? Bah. Quienes adjudicaban masa e inercia a la luz bien podían haber comprendido que el problema de esa incompatibilidad distaba mucho de ser insoluble. (Ver "La teoría de la relatividad desmentida...")

Cualquier cosa era preferible a admitir que la velocidad de la luz respecto a un receptor es independiente de cómo se mueve el receptor respecto al foco. ¿Adónde ha conducido esta "salida única"? ¡Al cerrado callejón en que, reconózcanlo o no, se hallan Einstein y los suyos! ¿Qué se ha logrado mediante esa "manera mejor" de resolver dificultades? ¡Caer en dificultades mucho peores!

EL REINO DE LAS CONTRADICCIONES

I

Los relativistas no ven, no quieren ver el verdadero callejón sin salida en que se encuentran; pero ven callejones sin salida donde no los hay. En el libro "Einstein y su teoría" (trad. N. Caplan), el profesor D. Papp explica la famosa "imposibilidad de determinar la simultaneidad de dos acontecimientos alejados uno del otro":

"Nuestro experimento mental nos ofrece la ventaja de que podemos aplicar aparatos de medida ideales que responden a la perfección, en exactitud, a todas las exigencias. Colocaremos, pues, a lo largo de la carretera destinada para los automóviles y en trechos iguales, medidos exactamente, una cantidad de relojes ideales que nos han de determinar con toda la exactitud deseada los lapsos que necesitan los vehículos y los rayos luminosos de sus reflectores respectivos para efectuar el recorrido de los trechos de camino previamente designados. Ahora el experimento va a resultar, pero con una condición previa, completamente ineludible. Nuestros relojes ideales han de marcar, en el momento de partida, exactamente la misma hora, es decir que deben estar sincronizados. Ello no parecería ser difícil. Para conseguir esto hay dos métodos; ambos aparentemente fáciles y sencillos. Podríamos traer todos nuestros relojes al lugar de la partida y en este punto igualar las posiciones de las manecillas para que concuerden con la hora del reloj principal, pero al separarnos de allí para colocarlos en los puntos predestinados no tenemos seguridad alguna de que su marcha no se haya modificado en el camino. Por ello elegiremos el segundo método, que encierra una seguridad mucho mayor. En el momento en que el reloj principal marca cero, podríamos enviar una señal, por ejemplo, radiotelefónica. Supongamos estar colocados junto al reloj II, distante del reloj principal 10 kilómetros. Es claro que en el momento en que nos llega la señal, nuestro reloj no tendría que marcar cero, puesto que ésta necesita cierto y determinado tiempo para recorrer los 10 kilómetros que nos separan del reloj principal. Es absolutamente necesario que conozcamos el tiempo del recorrido de esa señal, para que podamos colocar los relojes en el mismo tiempo. Es imprescindible, luego, el conocimiento de la velocidad de la señal. Y bien, podríamos medirla: *¡para ello necesitaríamos ya un segundo reloj sincronizado!* En una palabra: para medir una velocidad se necesitan dos relojes sincronizados. Pero para poder conseguirlo precisamos primero medir la velocidad de la señal, para cuyo objeto, otra vez, nos son imprescindibles dos relojes sincronizados. Resulta, pues, de esta manera, que nuestro problema no tiene solución, habiéndonos llevado a un callejón sin salida."

Todo ese raciocinio se desmorona frente a la posibilidad teórica de que dos relojes, idénticos y perfectos, sincronizados en un mismo lugar, sean trasportados a lugares muy distantes el uno del otro sin que nadie tenga derecho a suponer que no continúen sincronizados. En efecto, después de sincronizarlos podemos hacerles recorrer distancias iguales en sentidos opuestos, con velocidades y aceleraciones iguales. Así, en el caso de ser real la pretendida influencia del movimiento, nuestros relojes se atrasarían, pero en idéntica medida, y al recobrar, en los sitios de destino junto a la carretera, el ritmo correspondiente al llama-

do "reposo", seguirían funcionando sincrónicamente. Averiguada luego la velocidad de la luz en uno y otro sentido, podríamos facilísimamente sincronizar muchos otros relojes a lo largo de la carretera, y establecer, desde ésta, la simultaneidad *real* de dos señales hechas en sendos automóviles lanzados a gran velocidad. Los automovilistas, por su parte, si observaran dos señales hechas simultáneamente (según los relojes en "reposo") en la carretera, llegarían sin necesidad de grandes cálculos a la conclusión de que fueron simultáneas. Desde luego, podrían sincronizar sus propios relojes observando, al pasar, los relojes en "reposo". Si son sensatos, lo primero en que se pondrán de acuerdo será en hacer funcionar sus relojes (regulables como cualesquier relojes propiamente dichos) con ritmo idéntico al de los relojes en "reposo". Pues ¿qué sentido tendría el hacerles marcar menos o más segundos por día? El día es una unidad convencional de tiempo relacionada con la rotación de la Tierra, no con los movimientos de hombres o automóviles sobre la Tierra. Además, ¿no exige la Relatividad que el movimiento de la carretera respecto a los automóviles sea tan real como el movimiento de los automóviles respecto a la carretera? ¿Y no dicen los libros relativistas (si los abrimos en las páginas convenientes) que los tiempos "propios" son invariables? Entonces, el ritmo del tiempo en el automóvil que ahora corre con rapidez es igual que cuando ese automóvil descansaba en la carretera, es decir, el mismo de los relojes de la carretera. Los automovilistas ven al pasar las marcas sucesivas de estos relojes (cuyas esferas y agujas serán adecuadamente grandes), de modo que no son víctimas de apariencias falaces: el tiempo que *ven* transcurrir en la carretera inmóvil es el tiempo "propio" de la carretera, idéntico al tiempo "propio" de sus veloces coches. (O bien: el tiempo que *ven* transcurrir en la veloz carretera es el tiempo "propio" de la carretera, idéntico al tiempo "propio" de sus coches inmóviles.)

Si, como postula el einsteinismo, las aceleraciones (incluyendo las inversas, esto es, las pérdidas de velocidad) no son menos relativas que los movimientos uniformes; si, por ende, abstracción hecha de campos gravitatorios, es imposible que los tiempos "propios" varíen en circunstancia alguna, resultan superfluas las precauciones que indiqué para tener dos relojes sincronizados en lugares distantes el uno del otro. Simplemente, sincronicemos mil relojes perfectos en un mismo sitio, alejémoslos en mil direcciones dentro de mil vehículos desigualmente rápidos, y tendremos mil relojes sincronizados en mil diferentes sistemas inerciales o no inerciales. Aunque según Russell "no existe nada que pueda denominarse un *mismo* instante para diferentes observadores, a menos que estén en reposo mutuo", nuestros mil relojes marcarán siempre, sin engañar, un mismo instante. Si, de común acuerdo, se ha colocado en cada uno de los mil vehículos un mecanismo que producirá una señal luminosa cuando el correspondiente reloj marque las 9 en punto, todos sabrán luego, sin necesidad de cálculos, y hasta sin conocer las posiciones de los vehículos, que las señales fueron simultáneamente hechas a las 9 en punto; no importa cuánto difieran las percepciones.

La teoría einsteiniana no puede, pues, negar sin contradecirse que la simultaneidad o no simultaneidad de dos sucesos ocurridos en siste-

mas diferentes, es verificable. ¡Y esto significa, otra vez, TIEMPO UNIVERSAL Y ABSOLUTO!

II

Es increíble: el afán de demostrar que dos sucesos simultáneos para un observador en "reposo" no pueden serlo para un observador en movimiento, hace que los divulgadores de la Teoría, y hasta el propio Einstein, admitan en ciertas demostraciones que la velocidad de la luz respecto a un receptor *depende* del movimiento de éste. ¡Sí, niegan su postulado primordial y básico, niegan la premisa sobre la cual han levantado su edificio!

¿Conocen, recuerdan ustedes el tan reproducido ejemplo de las dos señales luminosas observadas por un guardavía y el pasajero de un tren? Helo aquí, en "Einstein y su teoría", el libro de Papp:

"Así, no se puede establecer la simultaneidad de dos sucesos, siempre que no tengan lugar en el mismo punto. Y como esta simultaneidad es indeterminable, dice Einstein, ella ha de ser *establecida mediante una convención*... La definición es sencilla y espectacular: dos sucesos separados en el espacio son simultáneos cuando son vistos al mismo tiempo por un observador que se halle a igual distancia de ambos.

"...Sobre el terraplén en el cual está trazada una línea ferroviaria se hallan ubicadas dos lámparas destinadas a emitir cortas señales luminosas. Nombraremos al guardavía *M* para el cargo de observador de esas señales. Se halla ése en un punto que se encuentra justo en el medio de ambas lámparas, y está en condiciones de mantener dentro de su campo visual a ambas, mediante un espejo doble. En el instante en que él ve aparecer en su espejo, simultáneamente, las señales L I y L II, se puede afirmar que ambos sucesos son simultáneos, dado que ésta es la definición misma de la simultaneidad.

"Podemos admitir que ambas lámparas estén construídas de tal manera que emitan luz al paso del tren, así: L I, cuando es alcanzada por la parte anterior de la locomotora, y L II, por la parte posterior del último vagón. El tren corre rápidamente por las vías. El guardián comprueba que ambas señales en su espejo brillaron en el mismo instante, y, de paso, él puede sacar la consecuencia exacta de que *la longitud del tren es igual a la distancia entre ambas lámparas.*

"¿Serán simultáneos los sucesos que lo fueron para el guarda ubicado en el terraplén de la vía, para el pasajero *P* que pudo observalos al enfrentar el doble espejo? Las señales se encienden en la parte delantera de la locomotora y en la posterior del último vagón, y *P* se halla en la parte media del tren. Su espejo debe mostrarle las señales simultáneamente en el sentido de nuestra definición. Sea como fuere, debería ser así, ¡pero no sucede esto!

"El tren lleva al pasajero *P* al encuentro de la lámpara L I, a la par que lo aleja de la L II. Así, él ve L I antes que L II. Ambos sucesos, simultáneos para el observador en reposo, no lo son para el que está en movimiento. Este acontecimiento comunicará a nuestro pasajero otra noción. Como, de acuerdo al testimonio de las señales proporcionadas por el espejo, la parte delantera del tren llega a L I antes que la parte posterior haya tocado a L II, el viajero —en contraposición al guardavía— sacará, con razón, la conclusión de que *la distancia entre ambas lámparas es más corta que la longitud del tren.*"

¡En esa palabra *"antes"*, subrayada por Papp, aparece la teoría de la relatividad negándose, ridiculizándose a sí misma! No podrían criticarla mejor sus más encarnizados adversarios. La Teoría necesita desesperadamente que *P* vea *antes* la lámpara L I, no sólo por el asunto de la simultaneidad, sino también por el de la contracción. Para el observa-

dor relativista *P*, todo el terreno situado entre L I y L II se halla en rápido movimiento, y debe estar contraído. *P*, si ve antes L I que L II, se otorga el derecho de admitir que la parte anterior de la locomotora ha llegado a L I antes que la parte posterior del último vagón a L II, y que, en consecuencia, "la distancia entre ambas lámparas es más corta que la longitud del tren". Pero entonces es preciso que cuanto más rápido sea el movimiento del tren (o de las lámparas) tanto mayor sea la velocidad, *relativa a P*, de la luz emitida por L I, y tanto menor la de la luz emitida por L II. Pues si la velocidad de la luz respecto a un receptor cualquiera tuviese, como postula el Relativismo, un valor constante, *P* debería ver L I y L II simultáneamente. "Por más rápido que se mueva un observador al encuentro de la luz, o que se aleje de la misma, la velocidad con que ella lo alcanza siempre permanece igual, siendo incapaz de todo aumento o disminución", se lee en una página anterior de "Einstein y su teoría". Y Bertrand Rusell confirma:

"Supongamos que hay cierto número de personas en el camino, algunas caminando, algunas en auto; supongamos que anden a diferentes velocidades y en diferentes sentidos. Digo que si, en un instante dado, se lanza un destello luminoso en el punto en que se hallan todos, un segundo después las ondas luminosas estarán a 300.000 km. de cualquiera de ellos, aunque ya no se hallen todos en el mismo lugar. Al cabo de un segundo de su reloj, la luz se hallará a 300.000 km. de usted, y también a 300.000 km. de otra persona que controla el tiempo con otro reloj igualmente exacto y que, moviéndose en dirección opuesta a la suya, se encontró con usted en el momento de lanzarse la señal luminosa."

("El A. B. C. de la Relatividad", trad. del Dr. Ernesto Sábato.)

Imaginaré, para simplificar el cálculo, que la longitud del tren es de 600.000 km., y exactamente de 300.000 km/seg. la *constante* velocidad de la luz respecto a *P*. Si el tren estuviera parado con su extremo anterior en L I y el extremo posterior en L II, los destellos simultáneos de las lámparas llegarían simultáneamente a *P* un segundo después. Y si el tren estuviera en movimiento en el sentido de L II a L I, a razón de 1 km/seg., las señales producidas a un tiempo cuando los extremos anterior y posterior del tren llegaran a L I y L II, también serían recibidas simultáneamente por *P* un segundo después, aunque no frente al guardavía sino 1 km. más hacia L I.

Aun en el caso de ser la velocidad del tren igual a la de la luz, *P* recibiría las señales simultáneamente, un segundo después de la emisión. Corriendo *P* a 300.000 km/seg. hacia L I, los fotones de esta lámpara (los destinados a *P*) apenas emitidos esperarían allí mismo al pasajero observador, pues si avanzaran a su encuentro alejándose de la lámpara, la velocidad relativa a *P* resultaría mayor de 300.000 km/seg. Los fotones de L II, por el contrario, deberían apresurarse: tendrían que poseer, al pasar frente al guardavía, una velocidad de 600.000 km/seg. respecto a éste, y así al cabo de un segundo alcanzarían a *P* en L I.

Para poner en evidencia el error de Einstein, de Papp y de tantos otros en una forma ortodoxamente relativista (sin mencionar velocidades ópticas distintas de la de 300.000 km/seg.), bastaría pedir a los lectores que reflexionaran un minuto sobre el significado de atribuir a dos cuerpos *A* y *B* una velocidad constante de acercamiento recíproco. Es claro que si esa velocidad es de 300.000 km/seg. y en un momento dado *A* y *B* se encuentran a 300.000 km. el uno del otro, un segundo

después *A* y *B* estarán en contacto, sean cuales sean las velocidades de *A* y *B* respecto a otros cuerpos *C*, *D*, *E*, etc. Cualquiera comprenderá, pues, que si tanto los fotones de L I como los de L II se hallan en el instante de la emisión a 300.000 km. de *P*, y la velocidad constante de acercamiento entre ellos y *P* es de 300.000 km/seg., un segundo después de la emisión deberá tener lugar el encuentro, no importa cómo se mueva *P* ni adónde haya llegado.

Dentro de la teoría de la relatividad es lo mismo decir que la velocidad con que un fotón se acerca a un cuerpo receptor es constante, o decir que es constante la velocidad de acercamiento entre el fotón y el receptor. Si la distancia entre el fotón y el receptor disminuye a razón de 300.000 km/seg., se considera que el fotón posee, respecto al receptor, la velocidad de 300.000 km/seg., aunque veamos al receptor moverse velozmente hacia el fotón. En otras palabras: para que se cumpla la constancia de la velocidad de la luz respecto a un receptor, se necesita simplemente que la distancia entre el receptor y cada fotón disminuya a razón de 300.000 km/seg. Claro que, cuando el receptor se mueve respecto al foco, no se comprende cómo puede un fotón poseer la misma velocidad de 300.000 km/seg. respecto al receptor y respecto al foco. Pero, al estudiar el ejemplo del tren, ello no debe preocuparnos; sólo nos importa que la velocidad del acercamiento entre los fotones y *P* sea de 300.000 km/seg., como exige la Teoría.

Sin embargo, ¿por qué pasar por alto la *inevitabilidad* de que los fotones que se aproximan a *P* en sentidos opuestos, a razón de 300.000 km/seg., posean respecto al guardavía velocidades mayores o menores que ésa? Ninguna persona en su sano juicio puede admitir la ubicuidad de los fotones. Si *P* se mueve a 300.000 km/seg., pretender que un fotón procedente de L II posea (para un observador determinado) una misma velocidad respecto a *P* y al guardavía es pretender que ese fotón se encuentre simultáneamente en dos sitios alejadísimos el uno del otro. Y, entiéndase bien, no se trataría de una ubicuidad aparente, porque el Relativismo da a la velocidad de la luz un valor universal y absoluto. Si la ubicuidad sólo fuese aparente, el fotón que viniera de L II con una velocidad de 300.000 km/seg. relativa al guardavía, jamás podría alcanzar a *P*, mientras el tren corriera a 300.000 km/seg. respecto al guardavía y a L II. Pero no, el Relativismo exige que el fotón alcance a *P* tan rápidamente como al guardavía, puesto que ambos se hallaban a la misma distancia de L II cuando el fotón partió.

Einstein y sus corifeos han difundido hábilmente la creencia de que la ubicuidad que postulan para la luz no es real; esta irrealidad, empero, nunca fué demostrada, por la sencilla razón de que dentro de la Teoría es indemostrable. O no existe la pretendida velocidad constante y absoluta de la luz, o los fotones *son* ubicuos. Volveré sobre el asunto de la ubicuidad en el capítulo de las contracciones, con las cuales se vincula estrechamente. Ahora voy a estudiar otro famoso ejemplo sobre la simultaneidad.

III

Einstein e Infeld, en su libro de divulgación, imaginan una cámara cerrada, con una pared transparente, que se mueve uniformemente en el espacio respecto a un observador externo. En el centro de la cámara hay una fuente luminosa y un observador. Al emitirse una señal, se pregunta a los dos hombres qué esperan observar admitiendo los dos principios relativistas fundamentales: 1º, la velocidad de la luz en el vacío es la misma en todos los *SC* en movimiento uniforme relativo; 2º, las leyes de la naturaleza son las mismas en todos los *SC* (sistemas de coordenadas) en movimiento uniforme relativo. He aquí las respuestas:

"*El observador interior*: La señal luminosa partiendo del centro de la pieza alcanzará *simultáneamente* las paredes de la misma, ya que dichas paredes están a igual distancia de la fuente luminosa y la velocidad de la luz es igual en todas direcciones.

"*El observador exterior*: En mi sistema la velocidad de la luz es exactamente la misma que en el sistema del observador que se mueve con la cámara. No tiene significación para mí que la fuente luminosa se mueva o no respecto a mi *SC*, ya que su movimiento no influencia la velocidad de la luz. Lo que veo es una señal luminosa desplazándose con la misma velocidad en todas las direcciones. Una de las paredes trata de escaparse y la opuesta de acercarse a la señal luminosa. Por lo tanto, la señal luminosa alcanzará a la pared que se aleja algo más tarde que a aquella que se acerca. Aun cuando la diferencia sea muy pequeña, si la velocidad de la cámara es pequeña comparada con la de la luz, la señal luminosa no llegará simultáneamente a las paredes que son perpendiculares a la dirección del movimiento.

"Comparando las predicciones de los dos observadores nos encontramos con un resultado muy sorprendente que contradice de plano los conceptos de la física clásica aparentemente mejor fundados. Dos sucesos, esto es, los dos rayos luminosos que llegan a las paredes opuestas, son simultáneos para el observador interior pero no para el observador exterior. En la física clásica teníamos un reloj, un flujo de tiempo para todos los observadores en todos los *SC*. El tiempo y, por tanto, conceptos tales como «simultaneidad», «antes», «después», tenían un significado absoluto, independiente de todo *SC*. Dos sucesos que se producen al mismo tiempo en un *SC*, se realizan siempre simultáneamente en todos los demás *SC*.

"Las suposiciones (1º) y (2º), esto es, la teoría de la relatividad, nos obligan a abandonar ese punto de vista. Hemos descrito dos sucesos que acaecen al mismo tiempo en un *SC* pero en tiempos distintos en otro *SC*."

De las tres conclusiones transcriptas, la única que realmente no contradice al Relativismo es la del observador interno. La del observador externo es un modelo de incongruencia. En los libros relativistas suele hacerse la advertencia de que "observador" puede significar tanto una persona como un instrumento físico capaz de registrar fenómenos.

"Es decir, los singulares resultados producidos por la diferencia entre un «punto de vista» y otro se vinculan a un sentido de la expresión «punto de vista» que no solamente es aplicable a una persona con sus percepciones, sino también a un instrumento físico. La «subjetividad a que se refiere la teoría de la relatividad es una subjetividad *física*, que existiría igualmente aun en el caso de que no existiesen cosas tales como mentes o sentidos»." (*Bertrand Russell, op. cit.*)

¿Puede el "observador" externo, trátese de un hombre o de un instrumento físico, *ver* "una señal luminosa desplazándose con la misma velocidad en todas las direcciones"? ¡No por cierto! Lo que puede ver (ya que lo imaginamos junto a la pared transparente de la cámara) es la llegada de la señal a las paredes perpendiculares a la dirección

del movimiento. No es admisible que el experimento se realice en una forma que impida al "observador" externo observar o registrar adecuadamente la llegada de la señal; deben disponerse las cosas de manera que la reflexión difusa de la señal en las paredes-pantallas se produzca justo en el instante en que el "observador" externo se halle frente al foco. Entonces, si las dos reflexiones son simultáneas para el observador interno, también lo son, necesariamente, para el externo; la Teoría exige que los rayos reflejados hacia éste no sean influídos por el movimiento de la fuente.

Pero a Einstein no le conviene que el "observador" externo sea, por ejemplo, una cámara cinematográfica perfecta; ni que, si es un hombre o superhombre, observe el fenómeno como podría hacerlo un instrumento físico. No le conviene un ser humano sinceramente subjetivo, que diga lo que realmente ve. Lo que a Einstein le conviene, lo que imprescindiblemente necesita, es un observador estúpido. Su elegido ¿qué quiere dar a entender cuando afirma que *ve* realizarse con la misma velocidad en todas las direcciones el desplazamiento de la señal? Quiere dar a entender, *no* que sus ojos perciben la señal mientras ella se desplaza, sino que él *sabe*, como si lo estuviera viendo, que la señal se desplaza con igual velocidad en todas direcciones. Pretende atenerse a su teoría. No es un observador que observa, es un "observador" que se limita a razonar. Y a tergiversar la teoría a la cual dice atenerse. Pues la teoría einsteiniana postula que la velocidad de la señal es la misma en todas direcciones, *tanto respecto a él como respecto a las paredes-pantallas.* De modo que él debería razonar así: "Sé que las paredes-pantallas están a igual distancia de la fuente; sé que la señal corre con la misma velocidad respecto a una y otra pared; sé, por ende, que si yo me tomara el trabajo de observar las reflexiones y mis ojos y cerebro fueran aptos para percibir con exactitud el fenómeno, yo vería llegar la señal simultáneamente a ambas paredes."

¡Qué cómico es ver a los relativistas recurrir a toda clase de triquiñuelas para demostrar la inexistencia de ese Tiempo Universal y Absoluto contra el cual su propia teoría los hace chocar a cada paso!

IV

El postulado de la "contracción de Fitz Gerald-Lorentz" lleva irremediablemente a contradicciones no menos graves que el postulado de los relojes. En el capítulo I de "La naturaleza del mundo físico" (trad. de C. M. Reyles), Eddington se esfuerza en convencernos de que la pérdida de longitud en la dirección del movimiento es un necesario, real y general fenómeno físico.

"Esto ha quedado demostrado como consecuencia de numerosos experimentos de distinta índole, de los cuales el primero y más conocido es el de Michelson-Morley... La contracción es precisamente la que debe esperarse... La varilla científica es un enjambre de partículas eléctricas en movimiento y muy separadas las unas de las otras... Las partículas ejercen fuerzas eléctricas unas sobre otras; y el volumen que llenan corresponde a un equilibrio entre las fuerzas que pugnan por atraerlas y las que tienden a separarlas. Cuando la varilla se pone en movimiento, esas fuerzas eléctricas cambian... Es evidente que el equilibrio primitivo desaparece,

y el espacio medio entre las partículas tiene que alterarse, hasta que se establece un nuevo equilibrio. Y debido a ello, la extensión del enjambre de partículas, o sea la longitud de la varilla, se altera... La contracción de Fitz Gerald se manifiesta lo mismo en una varilla de acero que en una varilla de goma; la rigidez y fuerza de compresión están ligadas con la constitución de la materia de tal manera, que si una es grande también lo es la otra... La contracción de Fitz Gerald no es una imperfección, sino una propiedad característica de la materia, como por ejemplo, la inercia.

"...Se trató [en los experimentos de Michelson y Morley] de observar ciertas consecuencias ópticas o eléctricas del movimiento terrestre, del mismo tipo que aquellas producidas por la deformación de las imágenes en un espejo móvil; éstas habrían sido observadas de no haberse producido una contracción equivalente para compensarlas. No fueron observadas; por lo tanto, la contracción compensatoria había ocurrido. Sólo quedaba una alternativa; la de que la velocidad real de la tierra a través del espacio hubiera sido nula. Esta hipótesis fué descartada al repetirse el experimento seis meses más tarde, dado que no era posible aceptar que la velocidad de la tierra fuera nula en ambas ocasiones. Así, pues, la contracción quedó demostrada, y verificada su ley de dependencia de la velocidad. Mas no fué posible conocer el número que medía la contracción real en cada una de esas instancias, dado que la velocidad real de la tierra (distinta de su velocidad orbital respecto al sol) era desconocida. Seguiremos ignorándola porque los efectos ópticos, gracias a los cuales fuera posible medirla, están siempre compensados por la contracción..."

En el capítulo II ya empieza Eddington a contradecirse:

"Se me pregunta a menudo si la contracción de Fitz Gerald ocurre en realidad. Hablé sobre el particular en el primer capítulo, antes de mencionar la idea de la relatividad. Conviene quizá aclarar lo que ha ocurrido con la contracción, ahora que la teoría de la relatividad nos presenta una nueva interpretación de lo que está sucediendo en el mundo... ¿Puede acaso asegurarse sin el menor asomo de duda que cuando una regla se desplaza a gran velocidad se acorta en la dirección de su movimiento? No es fácil dar una contestación categórica al respecto... Una afirmación que se refiere sólo a apariencias puede ser exacta; una afirmación que no sólo es exacta, sino que toma contacto con las realidades ocultas detrás de las apariencias, es *realmente exacta*... Es exacto que una regla lanzada a gran velocidad se acorta, pero ello no es *realmente exacto*. No se trata aquí de una afirmación con referencia a la realidad (lo absoluto) sino de una afirmación exacta con relación a las apariencias dentro de nuestro marco de referencia..."

Pero en los capítulos siguientes la contracción torna a ser real:

"Dado que nuestros aparatos están afectados por la contracción de Fitz Gerald..."

Se comprende la infidelidad de Eddington al criterio que parece ser más ortodoxamente relativista. ¿No había explicado en el capítulo I que la constitución de la materia es tal que las partículas de un cuerpo que se desplaza deben necesariamente acortar sus distancias en la dirección del desplazamiento? ¿No había dicho que la contracción de los interferómetros empleados por Michelson y Morley era una cosa demostrada sin lugar a dudas por los resultados de las experiencias? Si los observadores se mueven junto con los aparatos que se contraen, no cabe hablar de contracciones aparentes debidas a movimientos de los observadores respecto a los aparatos (o viceversa).

Por otra parte, así como considerar aparentes los atrasos de los relojes es negar la Relatividad, porque todos los cuerpos resultarían tener tiempos iguales (un mismo tiempo absoluto válido para todos), considerar aparentes las contracciones es admitir que mil proyectiles alargados cuyas longitudes, medidas en reposo, fueran idénticas, seguirían siendo

idénticamente largos, *en realidad,* si los lanzáramos al espacio con mil velocidades diferentes relativas a la Tierra; lo cual significa admitir, contra la Teoría, el espacio absoluto.

V

Refiriéndose a una lejana nebulosa, no imaginaria, que se mueve a 1.600 km/seg. respecto a nosotros, dice Eddington:

"Vamos a suponer que tanto nosotros como los físicos de la nebulosa examinamos el mundo, es decir, que asignamos a los objetos que nos rodean sus posiciones respectivas en el espacio. Una de las partes —vamos a suponer que son los físicos de la nebulosa— se mueve a gran velocidad; entonces acontecerá que las reglas graduadas se acortarán y, por lo tanto, resultarán tener menos de un metro cuando se quieran medir distancias en determinada dirección. Como consecuencia, las distancias medidas en esa dirección serán demasiado grandes. Tanto da que usen el metro como unidad de medida como que se sirvan de un teodolito, o que juzguen simplemente las distancias «a ojo»; todos esos métodos de medición deben dar resultados concordantes... Si los físicos de la nebulosa intentan trazar un cuadrado, lo que únicamente conseguirán será trazar un rectángulo. Ningún experimento podrá demostrar que no se trata de un cuadrado..."

Varios teorizadores coinciden con Eddington en afirmar categóricamente la imposibilidad de realizar, sobre los mismos astros que se desplazan, experimentos capaces de revelar las contracciones de los cuerpos ubicados en ellos. A mí me sorprenden muchísimo tales asertos, hechos al cabo de varios lustros de estudio; porque yo, que soy por lo menos un millón de veces menos inteligente que el menos talentoso de los relativistas (como lo prueba el hecho de que cualquier relativista entiende en seguida ciertas relatividades que mi pobre cabeza no entendería en mil años), no he necesitado más que una hora de reflexión para encontrar media docena de maneras de comprobar la existencia o inexistencia de dichas contracciones. Haré conocer esos modestos hallazgos. Pero previamente hay que aclarar algo.

Cuando los relativistas hablan de contracciones cuya comprobación es, por las causas que explican, impracticable en los mismos astros donde se producen, se refieren, naturalmente, a contracciones *efectivas,* pues no tendría sentido que perdieran tiempo en explicar esas causas si estuvieran pensando en meras apariencias de contracciones, existentes sólo para observadores situados en otros astros. Ahora bien, a diferencia de las contracciones aparentes, que podrían ser acortamientos aparentes de longitudes corpóreas o bien de distancias entre cuerpos que se mueven, las contracciones reales sólo pueden ser contracciones físicas de los cuerpos en movimiento; si, por ejemplo, cohetes interplanetarios corrieran alineados uno tras otro aumentando más y más sus velocidades siempre iguales entre sí, sus longitudes disminuirían, pero no las distancias entre ellos, porque el espacio permanece inmóvil, y, además, no posee esa estructura eléctrica en que Fitz Gerald y Lorentz basaron la hipótesis recogida por Einstein.

Entonces, un sencillo compás, una simple *V* metálica con puntas muy afinadas, podría servir para comprobar si un cuadrado es un cuadrado o es en realidad un cuadrilongo. Supongamos que un investigador

dibuja sobre una mesa un paralelogramo rectangular con dos lados paralelos a la dirección de un velocísimo movimiento planetario. Según una regla graduada, los cuatro lados son iguales; pero el investigador conoce la teoría de la relatividad y quiere salir de dudas. Toma un compás en forma de *V* (no en forma de *A*; un puente entre rama y rama anularía el experimento), pone las puntas en los extremos de uno de los lados perpendiculares a la dirección del referido movimiento, aprieta bien el tornillo en el vértice del compás, luego levanta una punta y le hace describir un arco de círculo, en busca del otro extremo del lado paralelo a la dirección del movimiento. Si el cuadrado es en realidad un cuadrilongo, el arco descrito pasará más allá del extremo buscado; el movimiento planetario influirá en el espesor de las ramas, pero no tenderá a cerrar el compás: el espacio entre las puntas no se contraerá.

Podría emplearse un compás todavía mejor, que no sólo no se cerrara, sino que se abriese tanto más cuanto más se contrajera su materia: un compás hecho con dos varillas rígidamente dobladas en ángulo obtuso y articuladas en sus vértices, en forma de *X*; uniendo las puntas superiores de ambas varillas con un puente metálico, al contraerse éste la distancia entre las puntas inferiores aumentaría.

Si al hacerse girar un plano inclinado se contrae la tabla que le sirve de base, la pendiente se torna más empinada, y una bola que soltemos arriba adquirirá una aceleración mayor.

Un aumento de tensión en un resorte comprimido, o un aflojamiento en un hilo elástico estirado, se podrán comprobar mediante dispositivos muy sencillos si, cuando giran, se acortan suficientemente.

¿Cuánto debería contraerse, en la Tierra, una varilla de un metro? ¿Cuál de las innumerables velocidades relativas poseídas por la Tierra determinará la magnitud del acortamiento? Eddington menciona esa velocidad de 1.600 km/seg. relativa a una distante nebulosa. ¿Valdrán las velocidades relativas a cuerpos distantes tanto como las relativas a cuerpos vecinos? ¿Y las relativas a corpúsculos mínimos, valdrán tanto como las relativas a astros enormes? Según los maestros del Relativismo, esta última pregunta debiera contestarse afirmativamente: el hecho de que un electrón se mueva a 295.000 o más km/seg. respecto a la Tierra, otorga a la Tierra una velocidad igual, tan verdadera como la del electrón... ¡Qué fácil resultaría entonces comprobar la contracción de los cuerpos!

VI

Eddington va a hacernos comprender cuán irremediablemente atados están los relativistas —aunque muchos lo nieguen— a la creencia de que las contracciones son reales.

En el capítulo II de "La naturaleza del mundo físico" se nos dice que un hombre que se mueve a 260.000 km/seg. respecto a nosotros reduce a tres pies, para nosotros, su estatura de seis:

"Este acortamiento de la estatura de nuestro hombre... está determinado por la contracción de Fitz Gerald. Es exacto que una regla lanzada a gran velocidad se

acorta, pero ello no es *realmente exacto*. No se trata aquí de una afirmación con referencia a la realidad (lo absoluto) sino de una afirmación exacta con relación a las apariencias dentro de nuestro marco de referencia. (La distancia propia no se altera, pero la longitud relativa se acorta. Hemos visto ya que la palabra «longitud» cuando se emplea corrientemente se refiere a la longitud relativa; al afirmar que la regla en movimiento modifica su longitud, tomamos la palabra en su sentido corriente.) Un objeto varía de longitud según el marco de espacio en que se le sitúa y cualquier hombre de seis pies verá su talla reducida a tres en un cierto marco. El aserto de que la estatura del veloz viajero es de tres pies resulta verdadero, pero no indica ninguna peculiaridad respecto al hombre; indica solamente que el marco adoptado por nosotros es el marco en el cual su estatura es de tres pies."

Vemos allí a Eddington esforzarse en ser ortodoxamente relativista, aunque sus artificios verbales ("exacto, pero no *realmente exacto*...") delatan ya la obscuridad conceptual que pronto lo hundirá en contradicciones gravísimas. Hasta el fin del capítulo II, el acortamiento del viajero veloz no es sino una apariencia (una apariencia "exacta" para nosotros). En el capítulo III el acortamiento del viajero y de sus instrumentos se torna real, en el propio marco del viajero; se convierte en una peculiaridad del viajero:

"Es inútil tratar de alcanzar un rayo de luz. Por muy ligero que usted vaya, siempre se distancia de usted, a razón de 299.796 kilómetros por segundo... Volvamos a nuestro viejo conocido, el observador que viaja a razón de 259.000 kilómetros por segundo, y lancémoslo en persecución del rayo de luz. La velocidad del rayo de luz supera en 40.000 kilómetros por segundo la velocidad del observador; pero éste creerá otra cosa. Debido a la contracción de sus aparatos de medir, sus kilómetros sólo son medios kilómetros y debido también a que sus relojes funcionan más lentamente sus segundos son segundos dobles. Sus medidas, por lo tanto, le revelarán que su velocidad es de 160.000 kilómetros por segundo (en realidad, medios kilómetros por segundos dobles). Comete además otro error cuando sincroniza los relojes para calcular la velocidad."

¿Por qué, bruscamente y sin explicaciones, Eddington arroja por la borda su precaria ortodoxia? Porque ahora se ocupa de la velocidad de la luz, y en este asunto *la Teoría misma obliga a contradecir a la Teoría*. Recordemos: Como los físicos creían imposible admitir ni el arrastre del éter por la Tierra ni la corpuscularidad de la luz, los experimentos de Michelson y Morley parecían demostrarles que la velocidad de la luz era constante respecto a cualesquier cuerpos, fuese cual fuese el movimiento de éstos; pero aceptar tal constancia significaba aceptar un absurdo: la ubicuidad de cada nodo, de cada vientre de onda. Einstein aparece entonces, en 1905, diciendo: la constancia de la velocidad de la luz no involucra la ubicuidad real de los trenes luminosos, si admitimos las contracciones de Lorentz y concomitantes cambios en el ritmo del tiempo. Y pronto la Teoría entusiasma a muchos, que ven en ella la única salida posible, "la mejor manera de resolver la dificultad"...

De modo que la Teoría perdería su razón de ser si dejara de lado las contracciones de Fitz Gerald-Lorentz, o las rebajara a la categoría de meras apariencias existentes sólo para observadores situados fuera de los sistemas observados, pues si los cuerpos no se contrajeran en realidad al aumentar sus velocidades, la constancia de la velocidad de la luz seguiría significando que los trenes luminosos son ubicuos. En efecto,

consideremos el ejemplo de Eddington. Un hombre se aleja de la Tierra a casi 260.000 km/seg., persiguiendo una señal luminosa que ha salido del mismo planeta. Si los fotones no son ubicuos, la velocidad de la señal respecto al viajero ha de ser de 40.000 km/seg., tanto si el observador está ubicado en la Tierra como si el observador es el viajero mismo, en el caso de que los aparatos de medir de éste conservaran las dimensiones que tenían en la Tierra. Para que el viajero pueda medir 300.000 km/seg. donde el observador terrestre mide 40.000, es indispensable, entre otras cosas, que sus aparatos se hayan contraído realmente. He ahí explicada la actitud de Eddington.

¿A qué se debe que no sea ya ortodoxo lo que en 1905 era la esencia, la razón de ser de la Teoría? El ejemplo que estamos examinando nos lo dirá: 1º, vemos a la Tierra convertida en sistema preferente, entre todos los sistemas del Universo: el viajero posee innumerables velocidades relativas a innumerables astros, pero es su velocidad relativa a la Tierra quien determina su contracción y la de sus aparatos. 2º, si el viajero puede medir la velocidad de la señal que se aleja de él a 40.000 km/seg. *terrestres*, también podrá medir la velocidad del planeta que se aleja de él a 260.000 km/seg. terrestres, y si los 40.000 son hechos 300.000 por los aparatos contraídos o retardados, parece lógico que los 260.000 sean hechos 1.950.000 por esos mismos aparatos, aunque la Teoría niegue la posibilidad de que los cuerpos alcancen la velocidad de 300.000 km/seg. 3º, el viajero encontrará que la señal se aleja de la Tierra a 1.950.000 + 300.000 = 2.250.000 km/seg. 4º, la luz de una lámpara que acompañe al viajero deberá poseer respecto a éste, según la Teoría, igual velocidad que la señal (40.000 km/seg. terrestres), de modo que los fotones dirigidos a la Tierra jamás podrán llegar, pues se alejarán del planeta a razón de 220.000 km/seg. terrestres, en vez de acercarse a razón de 300.000 km/seg. como exige la Teoría. 5º, si el viajero da media vuelta y regresa a la Tierra con la misma velocidad de 260.000 km/seg. terrestres, la contracción o retardo de sus instrumentos continúa igual, y entonces encuentra un valor fantásticamente alto para la velocidad de la señal respecto a él (que en realidad es de 560.000 km/seg. terrestres, lo cual está de acuerdo con el criterio de Eddington, pues si hacemos depender del movimiento del viajero la verdadera velocidad de la luz respecto al mismo en el caso del alejamiento, también debemos hacerla depender de su movimiento en el caso del acercamiento). Etcétera.

Como se ve, sobraban razones para no admitir —explícitamente, al menos— que las contracciones y retardamientos son reales. La Teoría los hizo, pues, aparentes. Todo observador tiene derecho a considerarse en reposo y a creer que los aparatos que se contraen o retrasan son los de los observadores que están en movimiento respecto a él. El observador terrestre piensa que sus aparatos nunca varían, que la luz tiene siempre respecto a él la velocidad de 300.000 km/seg. *verdaderos*, y que si el viajero que se aleja a 260.000 km/seg. encuentra, también, un valor de 300.000 km/seg. para la velocidad de la señal respecto a sí mismo, es porque los aparatos del viajero han cambiado a causa de la velocidad y lo engañan. Pero, incongruentemente, la Teoría, olvidando que es ella misma quien obliga al observador terrestre a creer que el

viajero es engañado por sus instrumentos, le dice: "Te equivocas; el viajero no se mueve más que tu planeta; su metro es exactamente tan largo como el tuyo, y los 300.000 kilómetros por segundo que él encuentra para la velocidad de la señal y para la velocidad de la luz de su lámpara, respecto a él, son iguales a los 300.000 kilómetros por segundo encontrados por ti para tu luz, respecto a ti."

¿Cómo se explica la constancia de la velocidad de la luz si no cabe ya atribuirla a cambios reales ni a cambios aparentes en los aparatos de medición? ¡Se "explica" (?) admitiendo de manera implícita la ubicuidad *efectiva* de los fotones! La Teoría ha perdido de vista su finalidad primordial: hacer aceptable la constancia de la velocidad de la luz demostrando que dicha constancia no implica la ubicuidad real de los trenes luminosos. La Teoría se ha vuelto contra sí misma. Exige que un fotón salido de la Tierra al mismo tiempo que el viajero eddingtoniano, esté simultáneamente, un segundo después de la partida, a 300.000 y a 560.000 kilómetros (iguales kilómetros) del planeta.

"En los experimentos de Michelson y Morley —confiesa en voz baja la Teoría, muy a pesar suyo— el interferómetro no sufrió ninguna contracción real, y ni siquiera la menor contracción aparente, ya que los observadores se movían junto con el aparato." ¡Sin embargo, atribuir a contracciones del interferómetro los resultados de esas experiencias es lo que vienen haciendo, desde hace casi medio siglo, los relativistas! Y no tienen más remedio que seguir haciéndolo. En vano intentarían libertarse de tan anticientíficas ataduras: están obligados a admitir y rechazar, alternativamente, las contracciones reales y las contracciones aparentes. Cuando dije que Eddington, al poner el ejemplo del viajero ultraveloz, "arroja por la borda" el ortodoxo dogma de las apariencias, me expresé mal; lo que hace Eddington es dejar momentáneamente dicho dogma a un lado, conservándolo bien a mano para la próxima vez que lo necesite.

DEL MISMO AUTOR

Libro en preparación:

REVISIÓN DE LA FÍSICA

(Texto definitivo, con importantes cambios y agregados.)

Folletos publicados:

"OBSERVACIONES QUE CONDUCEN A UNA FÍSICA DIFERENTE"

"NUEVAS DEMOSTRACIONES DE LA CORPUSCULARIDAD DE LA LUZ"

"LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD DESMENTIDA POR UN FENÓMENO SINGULARMENTE DEMOSTRATIVO"

"EL VERDADERO QUÁNTUM DE ENERGÍA; DOS FÓRMULAS ERRÓNEAS; REINTERPRETACIÓN DEL EFECTO COMPTON"

"UNA CUESTIÓN FÍSICA DE SIN IGUAL IMPORTANCIA"

Estos folletos son gratuitos. Pedirlos por carta a: Pío Niro, Monte 1474, Buenos Aires, República Argentina.

3 0112 105385592